

特許協力条約

PCT

特許性に関する国際予備報告 (特許協力条約第二章)

(法第 12 条、法施行規則第 56 条)

[PCT 36 条及び PCT 規則 70]

REC'D 24 JUN 2005

WIPO PCT

出願人又は代理人 の書類記号 JJP03-9147	今後の手続きについては、様式 PCT/ IPEA/ 416 を参照すること。	
国際出願番号 PCT/JP03/15431	国際出願日 (日. 月. 年) 02. 12. 2003	優先日 (日. 月. 年) 12. 08. 2003
国際特許分類 (IPC) Int.Cl. ⁷ H01L21/304		
出願人 (氏名又は名称) エス・イー・エス株式会社		

<p>1. この報告書は、PCT 35 条に基づきこの国際予備審査機関で作成された国際予備審査報告である。 法施行規則第 57 条 (PCT 36 条) の規定に従い送付する。</p> <p>2. この国際予備審査報告は、この表紙を含めて全部で <u>3</u> ページからなる。</p> <p>3. この報告には次の附属物件も添付されている。</p> <p>a. <input checked="" type="checkbox"/> 附属書類は全部で <u>8</u> ページである。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 補正されて、この報告の基礎とされた及び/又はこの国際予備審査機関が認めた訂正を含む明細書、請求の範囲及び/又は図面の用紙 (PCT 規則 70.16 及び実施細則第 607 号参照)</p> <p><input type="checkbox"/> 第 I 欄 4. 及び補充欄に示したように、出願時における国際出願の開示の範囲を超えた補正を含むものとの国際予備審査機関が認定した差替え用紙</p> <p>b. <input type="checkbox"/> 電子媒体は全部で _____ (電子媒体の種類、数を示す)。 配列表に関する補充欄に示すように、コンピュータ読み取り可能な形式による配列表又は配列表に関連するテーブルを含む。(実施細則第 802 号参照)</p> <p>4. この国際予備審査報告は、次の内容を含む。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 第 I 欄 国際予備審査報告の基礎</p> <p><input type="checkbox"/> 第 II 欄 優先権</p> <p><input type="checkbox"/> 第 III 欄 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての国際予備審査報告の不作成</p> <p><input type="checkbox"/> 第 IV 欄 発明の単一性の欠如</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 第 V 欄 PCT 35 条 (2) に規定する新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての見解、それを裏付けるための文献及び説明</p> <p><input type="checkbox"/> 第 VI 欄 ある種の引用文献</p> <p><input type="checkbox"/> 第 VII 欄 国際出願の不備</p> <p><input type="checkbox"/> 第 VIII 欄 国際出願に対する意見</p>
--

国際予備審査の請求書を受理した日 08. 03. 2005	国際予備審査報告を作成した日 01. 06. 2005		
名称及びあて先 日本国特許庁 (IPEA/JP) 郵便番号 100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目 4 番 3 号	特許庁審査官 (権限のある職員) 金丸 治之	3K	9535
電話番号 03-3581-1101 内線 3332			

様式 PCT/ IPEA/ 409 (表紙) (2004 年 1 月)

第I欄 報告の基礎

1. この国際予備審査報告は、下記に示す場合を除くほか、国際出願の言語を基礎とした。

- ☐ この報告は、_____ 語による翻訳文を基礎とした。
それは、次の目的で提出された翻訳文の言語である。

- ☐ PCT規則12.3及び23.1(b)にいう国際調査
☐ PCT規則12.4にいう国際公開
☐ PCT規則55.2又は55.3にいう国際予備審査

2. この報告は下記の出願書類を基礎とした。(法第6条(PCT14条)の規定に基づく命令に応答するために提出された差替え用紙は、この報告において「出願時」とし、この報告に添付していない。)

☐ 出願時の国際出願書類

☒ 明細書

第 1-6, 12-24 _____ ページ、出願時に提出されたもの

第 7-11 _____ ページ*, 08.03.2005 付けで国際予備審査機関が受理したもの

第 _____ ページ*, _____ 付けで国際予備審査機関が受理したもの

☒ 請求の範囲

第 8 _____ 項、出願時に提出されたもの

第 _____ 項*, PCT19条の規定に基づき補正されたもの

第 2-4, 6, 7, 9 _____ 項*, 08.03.2005 付けで国際予備審査機関が受理したもの

第 _____ 項*, _____ 付けで国際予備審査機関が受理したもの

☒ 図面

第 1/11-11/11 _____ ページ/図、出願時に提出されたもの

第 _____ ページ/図*, _____ 付けで国際予備審査機関が受理したもの

第 _____ ページ/図*, _____ 付けで国際予備審査機関が受理したもの

☐ 配列表又は関連するテーブル

配列表に関する補充欄を参照すること。

3. ☒ 補正により、下記の書類が削除された。

☐ 明細書 第 _____ ページ

☒ 請求の範囲 第 1, 5 _____ 項

☐ 図面 第 _____ ページ/図

☐ 配列表 (具体的に記載すること) _____

☐ 配列表に関連するテーブル (具体的に記載すること) _____

4. ☐ この報告は、補充欄に示したように、この報告に添付されかつ以下に示した補正が出願時における開示の範囲を超えてされたものと認められるので、その補正がされなかったものとして作成した。(PCT規則70.2(c))

☐ 明細書 第 _____ ページ

☐ 請求の範囲 第 _____ 項

☐ 図面 第 _____ ページ/図

☐ 配列表 (具体的に記載すること) _____

☐ 配列表に関連するテーブル (具体的に記載すること) _____

* 4. に該当する場合、その用紙に "superseded" と記入されることがある。

第V欄 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての法第12条(PCT35条(2))に定める見解、それを裏付ける文献及び説明

1. 見解

新規性 (N)	請求の範囲 2-4、6-9	有
	請求の範囲	無
進歩性 (IS)	請求の範囲 2-4、6-9	有
	請求の範囲	無
産業上の利用可能性 (IA)	請求の範囲 2-4、6-9	有
	請求の範囲	無

2. 文献及び説明 (PCT規則 70.7)

請求の範囲 2-4 について

蒸気発生部内の温度をT1、蒸気発生部から噴射ノズルまでの有機溶剤と不活性ガスからなる混合ガスの温度をT2、噴射ノズルから噴出する乾燥ガスの温度をT3、としたとき、 $T1 \leq T2 \leq T3 \leq$ 有機溶剤の沸点、という関係となるように制御し、噴射ノズルから噴出する乾燥ガス中にサブミクロンサイズの有機溶剤ミストが含まれるようにした基板処理方法は、国際調査報告に引用されたいずれの文献にも記載されておらず、当業者にとって自明なものでもない。

請求の範囲 6-9 について

蒸気発生部内の温度をT1、第1の配管内温度をT2、噴射ノズル内の温度をT3、としたとき、 $T1 \leq T2 \leq T3 \leq$ 有機溶剤の沸点、という関係となるように制御し、噴射ノズルから噴出する乾燥ガス中にサブミクロンサイズの有機溶剤ミストが含まれるようにした基板処理装置は、国際調査報告に引用されたいずれの文献にも記載されておらず、当業者にとって自明なものでもない。

更に、本発明の第4の目的は、乾燥ガス中の極小サイズの有機溶剤ミストの濃度を調節することにより、更に高品質の表面処理を実現し、処理時間をも短縮した基板処理装置を提供することにある。

- 5 前記課題を解決するために、本願の請求の範囲2に係る基板処理方法の発明は、有機溶剤の蒸気と不活性ガスの混合ガスからなる乾燥ガスを基板に噴射して基板表面の乾燥を行う基板処理方法において、

前記乾燥ガスは、蒸気発生部において有機溶剤中に不活性ガスをバブリングすることにより生成した有機溶剤蒸気と不活性ガスからなる混合ガスであり、

- 10 前記蒸気発生部内の温度を T_1 、

前記蒸気発生部から噴射ノズルまでの前記有機溶剤と不活性ガスからなる混合ガスの温度を T_2 、

噴射ノズルから噴出する乾燥ガスの温度を T_3 、

- 15 としたとき、これらの温度が次のような関係となるように制御し、前記噴射ノズルから噴出する乾燥ガス中にサブミクロンサイズの有機溶剤ミストが含まれるようにしたことを特徴とする。

$$T_1 \leq T_2 \leq T_3 \leq \text{有機溶剤の沸点}$$

- この請求の範囲2に記載の基板処理方法によれば、不活性ガスを有機溶剤中にバブリングすることにより、有機溶剤ミストと飽和濃度未満の有機溶剤気体とからなる有機溶剤蒸気を含む不活性ガスとの混合ガスが得られ、その混合ガスは噴射ノズルから放出されるまでに同じ温度か或いは徐々に高くなるように温度制御されているので、移動中に有機溶剤ミストの表面から徐々に有機溶剤が気化してミストの粒径が小さくなり、容易にサブミクロンサイズの有機溶剤ミストを含む乾燥ガスが得られる、しかも、有機溶剤の蒸気に含まれるミストは、サブミクロン
- 20
- 25
- ンサイズに極小化されているので、有機溶剤の使用量を増やすことなく、有機溶剤ミストの粒数を増大させることができ、そのため個々のミストの表面積は小さくなるものの、一方で粒数が多くなった分だけ個々のミストの表面積の総和である全体の表面積が増大される。このため、サブミクロンサイズのミストを大量に基板表面に噴射できるようになるので、基板に付着している洗浄液がこの大量の

サブミクロンサイズの有機溶剤ミストによって効率よく置換される。その結果、多数の大径基板が処理槽内に挿入されていても、サブミクロンサイズのミストは急速に基板間に浸入できるので、乾燥処理効率が向上すると共に処理時間も短縮でき、基板表面のウォーターマークの発生が極めて少なく、或いは殆ど零にできる。

5 更に、パーティクルの付着もなくなり、しかも、乾燥処理のスピードが速くなるのでパーティクルの再付着をも防止できるようになる。

また、本願の請求の範囲3に係る発明は、有機溶剤の蒸気と不活性ガスの混合ガスからなる乾燥ガスを基板に噴射して基板表面の乾燥を行う基板処理方法において、

10

前記乾燥ガスは、蒸気発生部において有機溶剤中に不活性ガスをバブリングすることにより生成した有機溶剤蒸気と不活性ガスからなる混合ガスを、更に前記不活性ガスと同種の希釈ガスで希釈したガスであり、

前記蒸気発生部内の温度を T_1 、

15 前記蒸気発生部から希釈ガスで希釈するまでの前記混合ガスの温度を T_2' 、
前記希釈ガスの温度を T_4 、

前記希釈ガスで希釈した後、噴射ノズルまでの前記有機溶剤と不活性ガスからなる混合ガスの温度を T_2'' 、

噴射ノズルから噴出する乾燥ガスの温度を T_3 、

20 としたとき、これらの温度が次のような関係となるように制御し、前記噴射ノズルから噴出する乾燥ガス中にサブミクロンサイズの有機溶剤ミストが含まれるようにしたことを特徴とする。

$$T_1 \leq T_2' \leq T_4 \leq T_2'' \leq T_3 \leq \text{有機溶剤の沸点}$$

この請求の範囲3に記載の基板処理方法によれば、蒸気発生部において生成された有機溶剤ミストと飽和濃度未満の有機溶剤気体とからなる有機溶剤の蒸気と不活性ガスとの混合ガスに、更にバブリングに使用した不活性ガスと同種の不活性ガスが追加されて希釈されているので、有機溶剤ミストが凝縮する機会が減ると共に、混合ガス中の有機溶剤蒸気濃度は更に低下し、加えて、IPAミストをウェーハとウェーハの間に多く運ぶ（キャリアーする）ことができるようになる。

25

従って、その混合ガスは噴射ノズルから放出されるまでに同じ温度か或いは徐々に高くなるように温度制御されているので、有機溶剤ミストの表面から有機溶剤の一部が気化してマイクロミストとなる速度及び効率が向上し、低濃度ではあるが多数のサブミクロンサイズの有機溶剤ミストを含む多量の乾燥ガスが得られ、

5 多量のサブミクロンサイズの有機溶剤ミストを連続して基板表面に噴射することができるようになる。その結果、多数の大口径基板が処理槽内に挿入されていても、サブミクロンサイズのミストは急速に基板間に浸入できるので、基板に付着している洗浄液がこの多量に連続して供給されるサブミクロンサイズの有機溶剤の蒸気によって急速に置換され、その結果、乾燥処理効率が向上すると共に処理

10 時間も短縮でき、乾燥処理が極めてスピードアップする。したがって、特に有機溶剤の使用量を増やすことなく、乾燥処理効率が向上すると共に処理時間も短縮でき、基板表面のウォータマークの発生が極めて少なく、或いは殆ど零にできるようになり、また、パーティクルの付着もなくなり、しかも、乾燥処理のスピードが速くなるのでパーティクルの再付着をも防止できるようになる。

15 また、本願の請求の範囲 4 に係る発明は、前記請求の範囲 2 又は 3 に記載の基板処理方法において、前記有機溶剤は、イソプロピルアルコール、ジアセトンアルコール、1-メトキシ-2-プロパノール、エチル・グリコール、1-プロパノール、2-プロパノール、テトラヒドロフランからなる群から選択される少なくとも1種であり、前記不活性ガスは窒素、アルゴン、ヘリウムから成る群から

20 選択される少なくとも1種であることを特徴とする。

この請求の範囲 4 に記載の基板処理方法によれば、有機溶剤と不活性ガスとの選択幅が広くなり、任意の組み合わせにより種々の基板処理に適応できるようになる。

25 更に、本願の請求の範囲 6 に係る基板処理装置の発明は、
有機溶剤に不活性ガスをバブリングすることにより有機溶剤の蒸気と不活性ガスとの混合ガスを発生する蒸気発生部と、

処理すべき複数枚の基板を互いに等ピッチで平行かつ垂直な姿勢で支持する支

持手段と、

前記支持手段によって支持された基板の集合体を収容する洗浄処理槽と、

前記洗浄処理槽の上部開口を覆う蓋体と、

前記蓋体に設けられた噴射ノズルと、

5 前記蒸気発生部と前記噴射ノズルとを連通する第1の配管と、

を備えた基板処理装置において、前記第1の配管及び噴射ノズルにそれぞれヒータを付設し、前記各ヒータの制御により、

前記蒸気発生部内の温度を T_1 、

前記第1の配管内温度を T_2 、

10 前記噴射ノズル内の温度を T_3 、

としたとき、これらの温度が次のような関係となるように制御し、前記噴射ノズルから噴出する乾燥ガス中にサブミクロンサイズの有機溶剤ミストが含まれるようにしたことを特徴とする。

$$T_1 \leq T_2 \leq T_3 \leq \text{有機溶剤の沸点}$$

15 この請求の範囲6に記載の基板処理装置によれば、各所に付設したヒータを制御することにより、容易にサブミクロンサイズの有機溶剤を含む乾燥ガスを生成することができ、容易に前記請求の範囲2に記載の基板処理方法を実施することができる基板処理装置が得られる。

20 また、本願の請求の範囲7に係る発明は、有機溶剤に不活性ガスをバブリングすることにより有機溶剤の蒸気と不活性ガスとの混合ガスを発生する蒸気発生部と、

処理すべき複数枚の基板を互いに等ピッチで平行かつ垂直な姿勢で支持する支持手段と、

25 前記支持手段によって支持された基板の集合体を収容する洗浄処理槽と、

前記洗浄処理槽の上部開口を覆う蓋体と、

前記蓋体に設けられた噴射ノズルと、

前記蒸気発生部と前記噴射ノズルとを連通する第1の配管と、

を備えた基板処理装置において、

更に、前記第 1 の配管の途中に接続され、前記不活性ガスと同種の希釈ガスを供給する第 2 の配管を有し、

前記第 1 の配管、第 2 の配管及び噴射ノズルにそれぞれヒータを付設し、前記各ヒータの制御により、

5 前記蒸気発生部内の温度を T_1 、

前記第 1 の配管内の前記蒸気発生部から前記第 2 の配管との接続点までの温度を T_2' 、

前記第 2 の配管内の温度を T_4 、

10 前記第 1 の配管内の前記第 2 の配管との接続点から前記ノズルまでの温度を T_2''

前記噴射ノズル内の温度を T_3 、

としたとき、これらの温度が次のような関係となるように制御し、前記噴射ノズルから噴出する乾燥ガス中にサブミクロンサイズの有機溶剤ミストが含まれるようにしたことを特徴とする。

15 $T_1 \leq T_2' \leq T_4 \leq T_2'' \leq T_3 \leq \text{有機溶剤の沸点}$

この請求の範囲 7 に記載の基板処理装置の発明によれば、容易に前記請求の範囲 3 に記載の基板処理方法を実施することができる基板処理装置が得られる。

20 また、本願の請求の範囲 8 に係る発明は、前記請求の範囲 7 に記載の基板処理装置において、前記第 1 の配管と第 2 の配管との接続点の下流で、前記噴射ノズルの上流にスタティックミキサを設けたことを特徴とする。

25 この請求の範囲 8 に記載の基板処理装置によれば、前記請求の範囲 7 に記載の基板処理装置において、前記第 1 の配管と第 2 の配管との接続点の下流で、前記噴射ノズルの上流にスタティックミキサを設けたので、不活性ガス、有機溶剤ミスト、有機溶剤気体とが十分に混合されて均質な混合ガスが得られるので、マイクロミストの生成効率が向上する。

また、本願の請求の範囲 9 に係る発明は、前記請求の範囲 6 ～ 8 のいずれかに記載の基板処理装置において、前記有機溶剤は、イソプロピルアルコール、ジア

請 求 の 範 囲

1. (削除)

- 5 2. (補正後) 有機溶剤の蒸気と不活性ガスの混合ガスからなる乾燥ガスを基板に噴射して基板表面の乾燥を行う基板処理方法において、
 前記乾燥ガスは、蒸気発生部において有機溶剤中に不活性ガスをバブリングすることにより生成した有機溶剤蒸気と不活性ガスからなる混合ガスであり、
 前記蒸気発生部内の温度を T_1 、
 10 前記蒸気発生部から噴射ノズルまでの前記有機溶剤と不活性ガスからなる混合ガスの温度を T_2 、
 噴射ノズルから噴出する乾燥ガスの温度を T_3 、
 としたとき、これらの温度が次のような関係となるように制御し、前記噴射ノズルから噴出する乾燥ガス中にサブミクロンサイズの有機溶剤ミストが含まれるようにしたことを特徴とする基板処理方法。
 15 $T_1 \leq T_2 \leq T_3 \leq \text{有機溶剤の沸点}$

3. (補正後) 有機溶剤の蒸気と不活性ガスの混合ガスからなる乾燥ガスを基板に噴射して基板表面の乾燥を行う基板処理方法において、
 20 前記乾燥ガスは、蒸気発生部において有機溶剤中に不活性ガスをバブリングすることにより生成した有機溶剤蒸気と不活性ガスからなる混合ガスを、更に前記不活性ガスと同種の希釈ガスで希釈したガスであり、
 前記蒸気発生部内の温度を T_1 、
 前記蒸気発生部から希釈ガスで希釈するまでの前記混合ガスの温度を T_2' 、
 25 前記希釈ガスの温度を T_4 、
 前記希釈ガスで希釈した後、噴射ノズルまでの前記有機溶剤と不活性ガスからなる混合ガスの温度を T_2'' 、
 噴射ノズルから噴出する乾燥ガスの温度を T_3 、
 としたとき、これらの温度が次のような関係となるように制御し、前記噴射ノズルから噴出する乾燥ガス中にサブミクロンサイズの有機溶剤ミストが含まれるようにしたことを特徴とする基板処理方法。
 30 $T_1 \leq T_2' \leq T_4 \leq T_2'' \leq T_3 \leq \text{有機溶剤の沸点}$

4. (補正後) 前記有機溶剤は、イソプロピルアルコール、ジアセトンアルコール、1-メトキシ-2-プロパノール、エチル・グリコール、1-プロパノール、2-プロパノール、テトラヒドロフランからなる群から選択される少なくとも1
5 種であり、前記不活性ガスは窒素、アルゴン、ヘリウムから成る群から選択される少なくとも1種であることを特徴とする請求の範囲2又は3に記載の基板処理方法。

5. (削除)

6. (補正後) 有機溶剤に不活性ガスをバブリングすることにより有機溶剤の蒸気と不活性ガスとの混合ガスを発生する蒸気発生部と、

処理すべき複数枚の基板を互いに等ピッチで平行かつ垂直な姿勢で支持する支持手段と、

15 前記支持手段によって支持された基板の集合体を収容する洗浄処理槽と、
前記洗浄処理槽の上部開口を覆う蓋体と、
前記蓋体に設けられた噴射ノズルと、

前記蒸気発生部と前記噴射ノズルとを連通する第1の配管と、
を備えた基板処理装置において、前記第1の配管及び噴射ノズルにそれぞれヒータを付設し、前記各ヒータの制御により、

20 前記蒸気発生部内の温度を T_1 、

前記第1の配管内温度を T_2 、

前記噴射ノズル内の温度を T_3 、

としたとき、これらの温度が次のような関係となるように制御し、前記噴射ノズルから噴出する乾燥ガス中にサブミクロンサイズの有機溶剤ミストが含まれるようにしたことを特徴とする基板処理装置。

$$T_1 \leq T_2 \leq T_3 \leq \text{有機溶剤の沸点}$$

7. (補正後) 有機溶剤に不活性ガスをバブリングすることにより有機溶剤の蒸気と不活性ガスとの混合ガスを発生する蒸気発生部と、

30 処理すべき複数枚の基板を互いに等ピッチで平行かつ垂直な姿勢で支持する支持手段と、

前記支持手段によって支持された基板の集合体を収容する洗浄処理槽と、
前記洗浄処理槽の上部開口を覆う蓋体と、
前記蓋体に設けられた噴射ノズルと、

前記蒸気発生部と前記噴射ノズルとを連通する第1の配管と、

5 前記を備えた基板処理装置において、

更に、前記第1の配管の途中に接続され、前記不活性ガスと同種の希釈ガスを供給する第2の配管を有し、

前記第1の配管、第2の配管及び噴射ノズルにそれぞれヒータを付設し、前記各ヒータの制御により、

10 前記蒸気発生部内の温度を T_1 、

前記第1の配管内の前記蒸気発生部から前記第2の配管との接続点までの温度を T_2' 、

前記第2の配管内の温度を T_4 、

15 前記第1の配管内の前記第2の配管との接続点から前記ノズルまでの温度を T_2''

前記噴射ノズル内の温度を T_3 、

としたとき、これらの温度が次のような関係となるように制御し、前記噴射ノズルから噴出する乾燥ガス中にサブミクロンサイズの有機溶剤ミストが含まれるようにしたことを特徴とする基板処理装置。

20
$$T_1 \leq T_2' \leq T_4 \leq T_2'' \leq T_3 \leq \text{有機溶剤の沸点}$$

8. 前記第1の配管と第2の配管との接続点の下流で、前記噴射ノズルの上流にスタティックミキサを設けたことを特徴とする請求の範囲7に記載の基板処理装置。

25

9. (補正後) 前記有機溶剤は、イソプロピルアルコール、ジアセトンアルコール、1-メトキシ-2-プロパノール、エチル・グリコール、1-プロパノール、2-プロパノール、テトラヒドロフランからなる群から選択される少なくとも1種であり、前記不活性ガスは窒素、アルゴン、ヘリウムから成る群から選択される少なくとも1種であることを特徴とする請求の範囲6～8のいずれかに記載の基板処理装置。

30